

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shigeyuki SAKAGUCHI et al.
Title: SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING ENGINE IDLE SPEED OF
INTERNAL COMBUSTION ENGINE
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 07/21/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- Japanese Patent Application No. 2002-279473 filed 09/25/2002.

Respectfully submitted,

Date: July 21, 2003

By



FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-279473

[ST.10/C]:

[JP2002-279473]

出 願 人

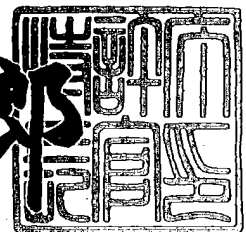
Applicant(s):

日産自動車株式会社

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3027544

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00695

【提出日】 平成14年 9月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 41/16

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 坂口 重幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 矢野 浩史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 高橋 智彦

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078330

【弁理士】

【氏名又は名称】 笹島 富二雄

【電話番号】 03-3508-9577

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009232

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705787

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関のアイドル回転数制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

出力軸にトルクコンバータ付きの自動変速機が接続された内燃機関において、アイドル運転時に、エンジン回転数が目標アイドル回転数に一致するように、機関に吸入される空気量を制御するアイドル回転数制御装置であって、

トルクコンバータの速度比若しくはこれに関連するパラメータを検出する手段と、

自動変速機のDレンジにおけるアイドル運転時に、前記パラメータに応じて、前記目標アイドル回転数を補正する手段と、

を設けたことを特徴とする内燃機関のアイドル回転数制御装置。

【請求項 2】

前記補正手段は、速度比が0から1に近づくほど、目標アイドル回転数を高くするように補正值を設定することを特徴とする請求項1記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

【請求項 3】

前記パラメータが車速であることを特徴とする請求項1記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

【請求項 4】

前記補正手段は、車速が高いほど、目標アイドル回転数を高くするように補正值を設定することを特徴とする請求項3記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

【請求項 5】

前記補正手段は、目標アイドル回転数に応じて、前記パラメータに応じた補正值を異ならせることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1つに記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

【請求項 6】

前記補正手段は、前記パラメータに応じた補正值のテーブルを、異なる目標ア

アイドル回転数に対応させて複数備えることを特徴とする請求項 5 記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

【請求項 7】

前記補正手段は、前記パラメータに応じた補正値のテーブルを、予め定めた基準回転数に対応させて 1 つ備え、前記パラメータを、実際の目標アイドル回転数に対応させて補正してから、前記テーブルより補正値を求めることを特徴とする請求項 5 記載の内燃機関のアイドル回転数の制御装置。

【請求項 8】

前記補正手段は、前記パラメータを、これに、基準回転数と、実際の目標アイドル回転数との比率を乗じることで、補正することを特徴とする請求項 7 記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

【請求項 9】

前記補正手段は、前記パラメータに応じた補正値のテーブルを、予め定めた基準回転数に対応させて 1 つ備え、前記テーブルより求めた補正値を、実際の目標アイドル回転数に対応させて補正することを特徴とする請求項 5 記載の内燃機関のアイドル回転数の制御装置。

【請求項 10】

前記補正手段は、前記テーブルより求めた補正値を、これに、目標アイドル回転数における D レンジと N レンジ間の基本空気量の差と、基準回転数における D レンジと N レンジ間の基本空気量の差との比率を乗じることで、補正することを特徴とする請求項 9 記載の内燃機関のアイドル回転数制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トルクコンバータ付きの自動変速機と接続される内燃機関のアイドル回転数制御装置に関し、特に自動変速機の D レンジにおけるアイドル回転数制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

内燃機関のアイドル回転数制御装置は、アイドル運転時に、エンジン回転数が目標アイドル回転数に一致するように、機関に吸入される空気量（アイドル空気量）を制御する。

特許文献1では、車両停止時のアイドル運転時で自動変速機がDレンジにシフトされている場合に、基本アイドル空気量をDレンジアイドルアップ補正量により増量補正した上で、目標アイドル回転数へのフィードバック制御を行い、自動変速機がDレンジにシフトされている場合からの車両走行時には、フィードバック制御を停止し、前記増量補正した基本アイドル空気量をベースに、これを車速に応じて設定した車速補正量により減量補正することで、走行時にアイドル空気量が大きくなりすぎることを防止している。

【0003】

【特許文献1】

特開2000-45834号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、内燃機関のアイドル回転数制御装置では、車速が設定値（例えば4～6 km/h）以上になった際にフィードバック制御を禁止してアイドル空気量を一定の値に固定制御し、設定値以下になった際にフィードバック制御を許可するようにしているが、近年においては、フィードバック禁止車速（許可車速）の設定値を高めることで、フィードバック制御への移行を早め、アイドル回転数の収束性を向上させ、燃費を改善することが求められている。

【0005】

しかし、次のような困難な問題点がある。

Dレンジアイドル時のアイドル空気量は、車両停止中（トルクコンバータの速度比=0；速度比=タービン回転数/エンジン回転数）におけるトルクコンバータ吸収トルクに釣り合うエンジン発生トルクに相当する所定空気量を与えている。ブレーキを離した場合、車速は徐々に上昇し、トルクコンバータの速度比も大きくなって、トルクコンバータ吸収トルクが減少し、エンジン回転数が車両停止時に比べ吹き上がる。この状態でアイドル回転数のフィードバック制御を行うと

、車両停止時のアイドル空気量以下まで減量されることになり、その際にブレーキにて、速度比=0となると、トルクコンバータ吸収トルク分の空気量が不足して、アイドル回転数が低下し、最悪エンストに至るという問題点がある。

【0006】

このような問題点を回避するために、フィードバック許可車速を低く設定せざるを得ないのが実状で、フィードバック制御の開始が遅く、アイドル回転数の収束が遅い。

また、特許文献1の技術は、車両走行中にフィードバック制御を停止する技術であるが、アイドル空気量を車速に応じて減量補正するようにした場合、エンジンによっては空気の応答速度の遅いものがあり、アイドル自走中からの急ブレーキ時に、車両停止時の要求空気量の供給制御（減量補正分を回復させる制御）が間に合わず、エンストしてしまう恐れがある。

【0007】

本発明は、このような実状に鑑み、Dレンジアイドル時の運転を好適なものとして、エンストの恐れなく、フィードバック許可車速を高めることのできる内燃機関のアイドル回転数制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

このため、本発明では、トルクコンバータの速度比若しくはこれに関連するパラメータ（例えば車速）を検出し、自動変速機のDレンジにおけるアイドル運転時に、前記パラメータに応じて、目標アイドル回転数を補正する構成とする。

【0009】

【発明の効果】

本発明によれば、アイドル自走中にアイドル回転数のフィードバック制御を行っても、目標アイドル回転数を高くすることで、アイドル停車中の要求空気量以下への減量が生じないため、フィードバック許可車速を高く設定することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は本発明の一実施形態を示す車両駆動系のシステム図である。

内燃機関（エンジン）10は、その吸気通路11にスロットル弁12を備える。また、スロットル弁12をバイパスしてアイドル運転時の吸入空気量を制御するアイドル制御弁13を備え、その開度は、エンジンコントロールユニット（ECU）30により制御される。

【0011】

エンジン10の出力軸（クランク軸）14は、自動変速機20に接続される。

自動変速機20は、エンジン10の出力軸14が接続されるトルクコンバータ21と、トルクコンバータ21の出力側（タービン側）の回転を変速して伝達する変速歯車機構22とを備えて構成される。トルクコンバータ21は、入力側のポンプインペラ21Aと、出力側のタービンランナ21Bとを備え、更にこれらを直結可能なロックアップクラッチ21Cを備えている。

【0012】

自動変速機20（変速歯車機構22）の出力軸23の回転は、ディファレンシャルギア24を介して車輪25に伝達される。

ECU30には、アクセルペダルの踏込み量（アクセル開度）を検出するアクセル開度センサ31からアクセル開度信号（APO）が入力されている。このアクセル開度信号からアイドルスイッチ信号を生成可能である。また、エンジン10の出力軸14の回転を検出するクランク角センサ32からクランク角信号（REF, POS）が入力されている。クランク角信号からエンジン回転数Neを算出可能である。また、エンジン10に取付けられた水温センサ33からエンジン水温信号（Tw）が入力されている。また、エアコン、パワステ等の補機負荷のON/OFF状態を検出する補機負荷スイッチ34からON/OFF信号が入力されている。

【0013】

更に、ECU30には、シフトセレクタのシフト位置（N、D等）を検出するシフト位置センサ35、変速歯車機構22のギア位置（ギア比Gr）を検出するギア位置センサ36、変速機出力軸23の回転数を検出する変速機出力軸回転セ

ンサ（車速センサ）37から各検出信号が入力されている。尚、これらの信号は実際には自動変速機コントロールユニット（図示せず）に入力され、通信線を介して、情報として入力されるが、ここでは直接入力されるものとして示した。また、変速機出力軸回転数とギア比との積により、トルクコンバータ21の出力軸回転数（タービン回転数） N_t を算出可能である。

【0014】

ここにおいて、ECU30は、各種入力信号をもとに、アイドル空気量制御の演算処理を行って、アイドル制御弁13の開度を制御する。尚、ECU30は、吸入空気量に対して所望の空燃比となるようにエンジン10への燃料供給量を制御するが、ここでは説明を省略する。

ECU30によるアイドル空気量の制御について、具体的な制御内容を、フローチャートにより説明する。

【0015】

図2は目標アイドル回転数設定ルーチンのフローチャートである。

S1では、シフト位置センサの信号に従って、D（ドライブ）レンジか、N（ニュートラル）レンジかを判定する。

Nレンジの場合は、S6へ進み、これに対応した目標アイドル回転数 N_{set} を設定して、処理を終了する。尚、目標アイドル回転数 N_{set} は暖機状態（エンジン水温 T_w ）、エアコン等の補機負荷の状態に応じて設定する。

【0016】

Dレンジの場合は、S2へ進む。

S2では、Dレンジ停車時相当の基本目標アイドル回転数 N_{set0} を設定する。例えば、暖機後で、エアコンOFFとすれば、 $N_{set0}=550\text{rpm}$ 、エアコンONとすれば、 $N_{set0}=800\text{rpm}$ とする。

S3では、車速センサの信号に基づいて検出される車速 VSP を読み込む。

【0017】

S4では、例えば後述する図3のサブルーチンに従って、車速 VSP 及び基本目標アイドル回転数 N_{set0} に基づいて、目標アイドル回転数補正用（基本目標アイドル回転数 N_{set0} に対する加算補正用）の加算回転数 N_{up} を設定する。

すなわち、先ず、図 3 の S 1 1 にて、基本目標アイドル回転数 N_{set0} から、これに対応するテーブルを選択する。

【 0 0 1 8 】

具体的には、図 4 又は図 5 に示すように、車速 VSP に対応させて、加算回転数 N_{up} を記憶させたテーブルを、基本目標アイドル回転数 N_{set0} (5 5 0 rpm 、 8 0 0 rpm 、 . . .) ごとに用意しておき、基本目標アイドル回転数 N_{set0} からテーブルを選択する。尚、例えば図 4 は $N_{set0} = 5 5 0 \text{ rpm}$ の場合のテーブルであり、図 5 は $N_{set0} = 8 0 0 \text{ rpm}$ の場合のテーブルである。

【 0 0 1 9 】

次に、図 3 の S 1 2 では、選択されたテーブルを参照し、現在の車速 VSP から、加算回転数 N_{up} を検索して、リターンする。

ここで、図 4、図 5 から明らかなように、車速 VSP が高いほど、目標アイドル回転数を高くするように加算回転数 N_{up} を大きく設定し、また、基本目標アイドル回転数 N_{set0} が高いほど、目標アイドル回転数を高くするように加算回転数 N_{up} を大きく設定する。

【 0 0 2 0 】

S 5 では、次式のごとく、基本目標アイドル回転数 N_{set0} に、加算回転数 N_{up} を加算して、目標アイドル回転数 N_{set} を増大側に補正し、処理を終了する。

$$N_{set} = N_{set0} + N_{up}$$

図 6 はアイドル空気量制御ルーチンのフローチャートである。

S 3 1 では、図 2 のルーチンにより設定されている目標アイドル回転数 N_{set} を読み込む。

【 0 0 2 1 】

S 3 2 では、シフト位置センサの信号に従って、D (ドライブ) レンジか、N (ニュートラル) レンジかを判定する。

D レンジの場合は、S 3 3 へ進み、目標アイドル回転数 N_{set} から、D レンジ用の基本空気量を設定する。また、N レンジの場合は、S 3 4 へ進み、目標アイドル回転数 N_{set} から、N レンジ用の基本空気量を設定する。

【 0 0 2 2 】

尚、図7は、エンジン回転数とこれを維持するためのアイドル空気量との関係をDレンジの場合とNレンジの場合とに分けて示したもので、Dレンジ用及びNレンジ用の基本空気量はこのようなテーブルから求めることができる。

また、Dレンジ用の基本空気量は、Dレンジ停車時（速度比=0）に対応させたもので、Nレンジ用の基本空気量に、トルクコンバータ吸収トルク分の空気量を加算したものである。

【0023】

これらの後、S35では、補機負荷スイッチの信号に基づいて、エアコン、パワステ等の補機負荷の状態を検出し、これらに応じて、負荷駆動分空気量を設定する。

S36では、アイドル回転数のフィードバック制御条件（F/B条件）か否かを判定する。具体的には、アクセル開度APO=0のアイドル運転時であって、車速VSPがフィードバック許可車速（例えば14 km/h）以下であるか否かを判定する。

【0024】

フィードバック制御条件の場合は、S37へ進む。

S37では、エンジン回転数Neを検出する。

S38では、エンジン回転数Neと目標アイドル回転数Nsetとを比較し、 $N_e < N_{set}$ の場合は、S39へ進んで、フィードバック空気量（F/B空気量）を増大させる。逆に、 $N_e > N_{set}$ の場合は、S40へ進んで、フィードバック空気量（F/B空気量）を減少させる。

【0025】

フィードバック制御条件でない場合は、フィードバック空気量（F/B空気量）を増減せず、現在値を保持する。

これらの後、S41へ進む。

S41では、次式のごとく、S33又はS34で設定した基本空気量、S35で設定した負荷駆動分空気量、S39又はS40で増減したフィードバック空気量を加算して、アイドル空気量を設定する。

【0026】

アイドル空気量＝基本空気量＋負荷駆動分空気量＋フィードバック空気量
次に作用を説明する。

まず、従来及び従来の問題点について説明する。

図7には、エンジン回転数（目標アイドル回転数）とこれを維持するためのアイドル空気量（基本空気量）との関係を、Nレンジの場合（速度比1の場合）とDレンジの場合（速度比0の場合）とに分けて示したが、図8には、図7の要部の特性を拡大して示している。

【0027】

550rpmでNレンジの場合（図1の変速歯車機構22の内部で回転の伝達が遮断され、トルコン速度比が1の場合）、空気量81L/minであるが（図8のc点）、ブレーキを踏んだ状態でDレンジに入れると、トルコン吸収トルク相当のトルコン要求空気量17L/minの分、空気量を追加し、空気量98L/minとなる（図8のa点）。尚、図9には速度比とトルコン吸収トルクとの関係を示し、図10には速度比とトルコン要求空気量との関係を示している。このとき、Dレンジのため、トルコンの速度比は0となっており、フィードバック制御に頼らずにエンジン回転数は550rpmを保持している。

【0028】

この状態からブレーキを放すと、トルコンのクリープ力で車両が走行し始め、速度比は徐々に1.0に変化する。速度比1.0では、トルコン要求空気量は0であるから、速度比が1.0となったときには先に追加した17L/min分の空気が余ることになる。

この余剰空気により、アイドル回転数は上昇し、550rpm→646rpm（自走中回転上昇分96rpm）となり、ハイアイドル状態となる（図8のb点）。

【0029】

すると、アイドル回転数のフィードバック制御により、余剰空気（17L/min）を減少させるように制御が働き、空気量は徐々に減少し、81L/minとなる（図8のc点）。

そして、この状態でブレーキを踏んで停車すると、Dレンジでの停車時はトルコン分要求空気量17L/minが必要で、トータルで空気量98L/minが必要であ

るのに、フィードバック制御によりトルコン要求空気量が0となっていて、トータルで空気量 8 1 L/min となっているため、空気量が減りすぎており、エンストする。

【0030】

この問題回避のために、従来は、速度比が1.0付近のハイアイドルになる条件ではアイドル回転数のフィードバック制御を禁止している。

これに対し、本発明（本実施形態）では、次のように機能する。

従来は、自走中に余剰となる空気量（17 L/min）があるために、アイドル回転数のフィードバック制御が行われたときに、目標アイドル回転数（550 rpm）にするように空気量を減少させようとする制御が行われるので、本発明では、自走中に目標アイドル回転数を上げておくことにより（例えば550 rpm → 646 rpm）、余剰空気はなくなることになる。従って、アイドル回転数のフィードバック制御が行われても空気量の減少は行われない。

【0031】

ここで、自走中の目標アイドル回転数をどれだけ上げておくかは、トルコンの速度比に応じて決定すれば良いが、簡易的には、車速に応じて、車速が高いほど目標アイドル回転数を高く設定する。

なぜなら、図11にエンジン回転数が550 rpm の場合のトルコン速度比と車速の関係を示すように、車速が高くなるほど速度比は1.0に近づき、速度比が1.0に近づくほど余剰空気が増加し、余剰空気が多いほどフィードバック制御で減少させる空気量も大きくなるので、車速に応じて目標アイドル回転数を変化させることにより、すなわち車速が高いほど目標アイドル回転数を大きくすることにより、余剰空気は少なくなり、その結果、フィードバック制御で減少させる空気量も少なくなり、エンストが回避されるからである。

【0032】

具体的には、基本目標アイドル回転数が550 rpm の場合、車速4 km/hであれば、+25 rpm（=575 rpm）、車速5 km/hであれば、+96 rpm（=646 rpm）とする。

以上のような制御により、トルコンの速度比1以上でアイドル回転数のフィー

ドバック制御を行っても空気量の減量がなくなる。よって、図12に示すように、減速から停止の条件で、フィードバック許可車速を高く設定し、車速が例えば14 km/hを下回った時点で、目標アイドル回転数にフィードバック制御できるのでアイドル回転数の収束性が高まる。

【0033】

尚、本実施形態では、目標アイドル回転数に制御できる車速を14 km/hからとしているが、これは、ギア位置の特定のためであり、1速状態とするため、14 km/hとしている（2→1ダウン車速16 km/hに対し、2 km/h余裕をとって、14 km/hに設定）。

また、図12において、フィードバックしていない時の空気量はアイドル空気量+ α としているが、フィードバック後の空気量は、目標アイドル回転数を高くしているとは言え、アイドル停車中の空気量と同じのため、空気量的に少なくなっている（空気量は速度比0で設定、車速が高く、速度比が大きい分は回転数を上げて合わせている）。従って、アイドル回転数の収束性が高まる。

【0034】

本実施形態によれば、トルクコンバータの速度比若しくはこれに関連するパラメータを検出する手段（S3）と、自動変速機のDレンジにおけるアイドル運転時に、前記パラメータに応じて、目標アイドル回転数を補正する手段（S4、S5）と、を設けることで、エンストの恐れなく、フィードバック許可車速を高く設定することができ、アイドル回転数の収束性を向上させて、燃費を向上させることができる。

【0035】

また、本実施形態によれば、前記補正手段は、速度比が0から1に近づくほど、目標アイドル回転数を高くするように補正值（加算回転数 N_{up} ）を設定することで、最適な補正が可能となる。

また、本実施形態によれば、前記パラメータとして、車速を用いることにより、速度比の計算等を行うことなく、簡易的に実施可能となる。

【0036】

また、本実施形態によれば、前記補正手段は、車速が高いほど、目標アイドル

回転数を高くするように補正值（加算回転数 N_{up} ）を設定することで、最適な補正が可能となる。

また、本実施形態によれば、前記補正手段は、目標アイドル回転数（ N_{set0} ）に応じて、前記パラメータに応じた補正值（ N_{up} ）を異ならせることにより（図 4、図 5）、アイドル停車中の目標アイドル回転数が異なっても最適な補正值を設定でき、フィードバック時のエラーが少なくなる。

【0037】

また、本実施形態によれば、前記補正手段は、前記パラメータに応じた補正值（ N_{up} ）のテーブルを、異なる目標アイドル回転数（ N_{set0} ）に対応させて複数備えることにより（図 4、図 5）、実車での演算処理を簡素化できる。

次に本発明の他の実施形態について説明する。

本実施形態では、図 2 の目標アイドル回転数設定ルーチンの S 4 において、加算回転数 N_{up} を設定する際に、図 3 のサブルーチンに代えて、図 13 のサブルーチンを実行することにより、多数のテーブルを用意する必要を排除するものである。

【0038】

ここでは、図 14 に示すように目標アイドル回転数に対する D レンジ用及び N レンジ用の基本空気量を記憶させたテーブルと、図 15 に示すように予め定めた基準回転数（ここでは 800 rpm）での車速に対する加算回転数を記憶させたテーブルを使用する。

S 21 では、図 14 のようなテーブルを参照して、基本目標アイドル回転数 N_{set0} から、N レンジ基本空気量を検索し、 Q_N とする。

【0039】

S 22 では、図 14 のようなテーブルを参照して、基本目標アイドル回転数 N_{set0} から、D レンジ基本空気量を検索し、 Q_D とする。

S 23 では、図 14 のようなテーブルを参照して、予め定めた基準回転数である 800 rpm から、N レンジ基本空気量を検索し、 Q_{N800} とする。

S 24 では、図 14 のようなテーブルを参照して、予め定めた基準回転数である 800 rpm から、D レンジ基本空気量を検索し、 Q_{D800} とする。

【0040】

S25では、次式のごとく、基準回転数（800rpm）でのD-Nレンジ間の空気量差（ $Q_{D800} - Q_{N800}$ ）に対する基本目標アイドル回転数 N_{set0} でのD-Nレンジ間の空気量差（ $Q_D - Q_N$ ）の比率を求め、補正係数 $NETBY$ とする。

$$NETBY = (Q_D - Q_N) / (Q_{D800} - Q_{N800})$$

S26では、次式により、車速 VSP に、基準回転数（800rpm）と基本目標アイドル回転数 N_{set0} との比（ $800 / N_{set0}$ ）を乗じて、基準回転数での車速 $VSPNET$ を求める。

【0041】

$$VSPNET = VSP \times (800 / N_{set0})$$

S27では、図15に示した基準回転数（800rpm）での車速-加算回転数テーブルを参照し、基準回転数での車速 $VSPNET$ から、基準回転数での加算回転数（基準加算回転数）を検索し、 N_{up800} とする。

S28では、基準回転数での加算回転数 N_{up800} に補正係数 $NETBY$ を乗じて、最終的な加算回転数 N_{up} を求める。

【0042】

$$N_{up} = N_{up800} \times NETBY$$

以上のようにして、加算回転数 N_{up} を求めると、リターンする。

特に本実施形態によれば、前記補正手段は、前記パラメータ（車速 VSP ）に応じた補正值（加算回転数 N_{up} ）のテーブルを、予め定めた基準回転数（800rpm）に対応させて1つ備え（図15）、前記パラメータ（車速 VSP ）を、実際の目標アイドル回転数（ N_{set0} ）に対応させて補正してから、前記テーブルより補正值（加算回転数 N_{up} ）を求めることで（S26、S27）、用意するテーブルを必要最小限として、メモリ容量を節約することができる。

【0043】

また、本実施形態によれば、前記補正手段は、前記パラメータ（車速 VSP ）を、これに、基準回転数と、実際の目標アイドル回転数との比率（ $800 / N_{set0}$ ）を乗じることで、補正するので（S27）、適切に補正できる。

また、本実施形態によれば、前記補正手段は、前記パラメータ（車速VSP）に応じた補正值（加算回転数Nup）のテーブルを、予め定めた基準回転数（800rpm）に対応させて1つ備え（図15）、前記テーブルより求めた補正值（Nup800）を、実際の目標アイドル回転数（Nset0）に対応させて補正することで（S25、S28）、用意するテーブルを必要最小限として、メモリ容量を節約することができる。

【0044】

また、本実施形態によれば、前記補正手段は、前記テーブルより求めた補正值（Nup800）を、これに、目標アイドル回転数におけるDレンジとNレンジ間の基本空気量の差と、基準回転数におけるDレンジとNレンジ間の基本空気量の差との比率NETBY = $(QD - QN) / (QD800 - QN800)$ を乗じることで、補正するので、適切に補正できる。

【0045】

尚、以上では、アイドル空気量の制御手段がスロットル弁と並列に設けられるアイドル制御弁の場合について説明したが、スロットル弁として、電制スロットル弁を用いる場合は、スロットル弁を直接制御するようにしてもよい。この場合は、アクセル要求空気量とアイドル空気量との加算値に基づいて、スロットル開度を制御することになる。

【0046】

また、トルクコンバータの速度比に関連するパラメータとして、車速VSPを用いているが、トルクコンバータの速度比を計算して、これに基づいて制御するようにしてもよい。この場合、トルクコンバータの速度比は、エンジン回転数Ne / タービン回転数Ntとして求めるが、タービン回転数Ntは、前述のように、変速機出力軸回転数（車速）とギア比との積として求めてもよいし、タービン回転数センサを設けて直接検出するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示す車両駆動系のシステム図

【図2】 目標アイドル回転数設定ルーチンのフローチャート

【図3】 加算回転数設定サブルーチンのフローチャート

【図 4】 Nset0=550rpm 時の車速-加算回転数テーブル

【図 5】 Nset0=800rpm 時の車速-加算回転数テーブル

【図 6】 アイドル空気量制御ルーチンのフローチャート

【図 7】 エンジン回転数と空気量との関係を示す図

【図 8】 図 7 の要部拡大図

【図 9】 速度比とトルコン吸収トルクとの関係を示す図

【図 10】 速度比とトルコン要求空気量との関係を示す図

【図 11】 Ne=550rpm 時の速度比と車速との関係を示す図

【図 12】 本発明によるアイドル回転数収束性向上を示す図

【図 13】 本発明の他の実施形態を示す加算回転数設定サブルーチンのフローチャート

【図 14】 目標アイドル回転数-アイドル空気量テーブル

【図 15】 基準回転数での車速-加算回転数テーブル

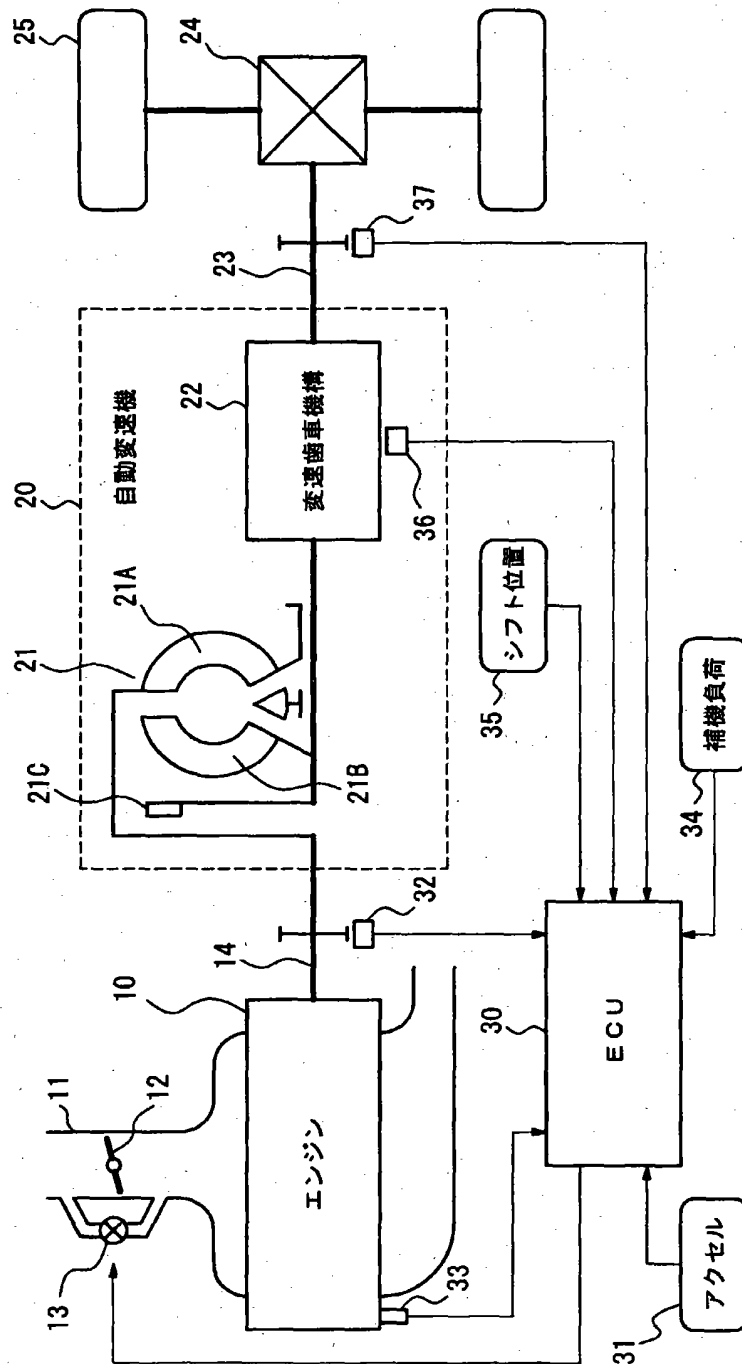
【符号の説明】

- 10 エンジン
- 11 吸気通路
- 12 スロットル弁
- 13 アイドル制御弁
- 20 自動変速機
- 21 トルクコンバータ
- 22 変速歯車機構
- 30 ECU
- 31 アクセル開度センサ
- 32 クランク角センサ
- 33 水温センサ
- 34 補機負荷スイッチ
- 35 シフト位置センサ
- 36 ギア位置センサ
- 37 車速センサ

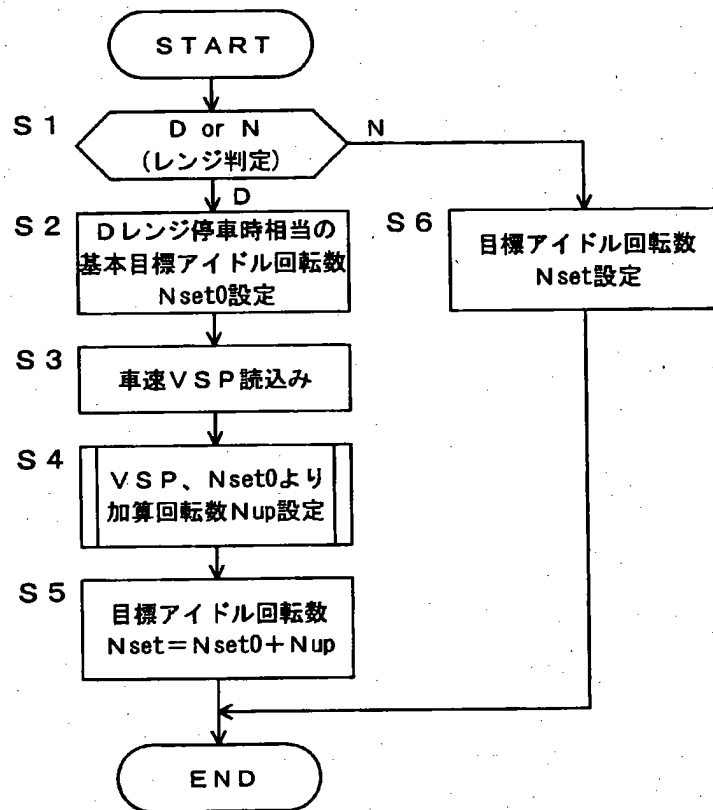
【書類名】

図面

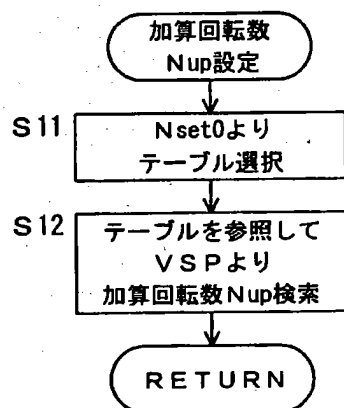
【図1】



【図 2】

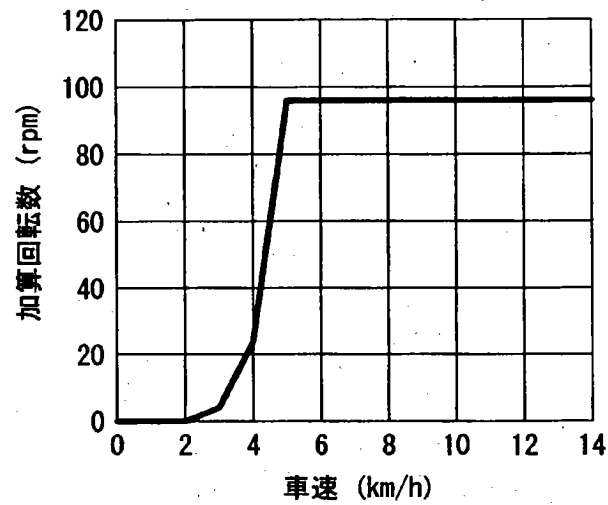


【図 3】



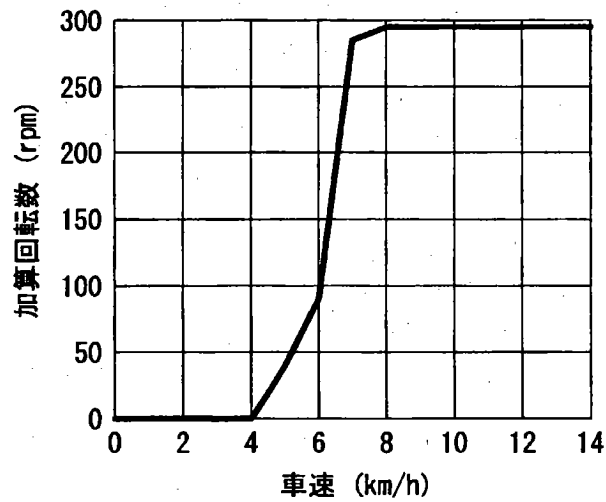
【図 4】

基本目標アイドル回転数=550rpm

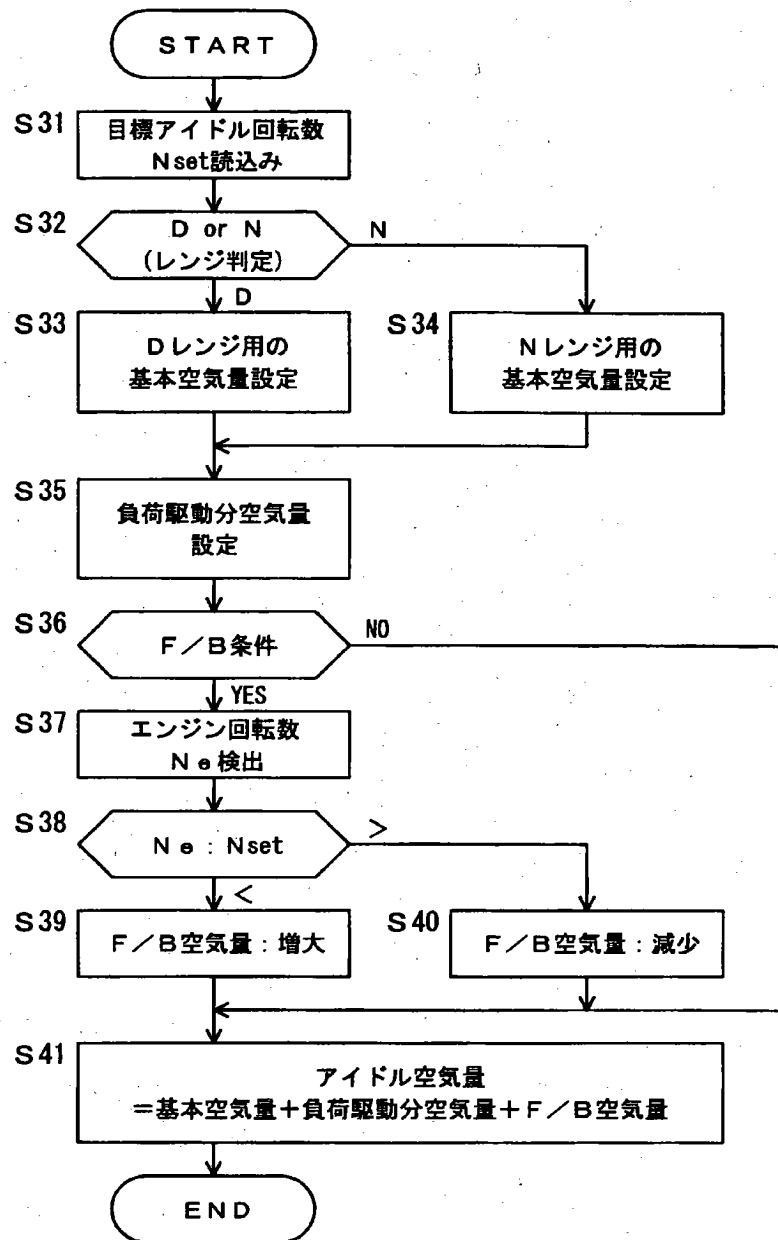


【図 5】

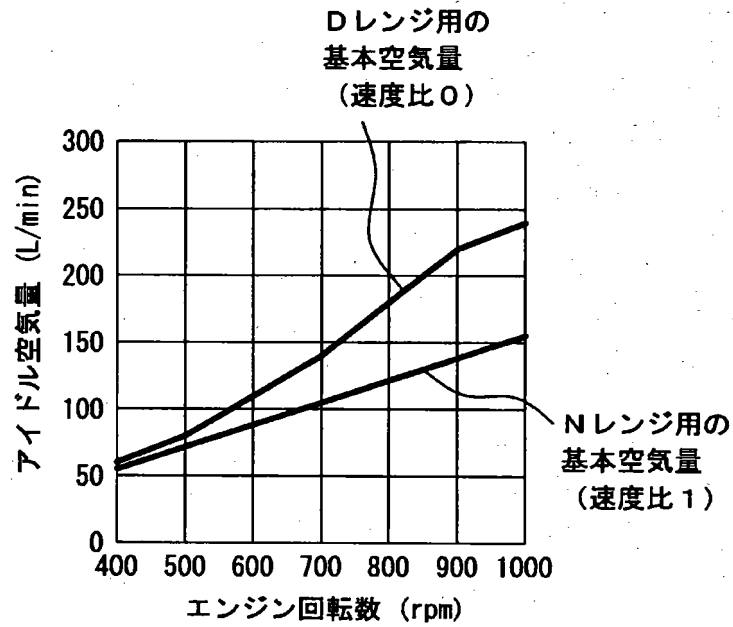
基本目標アイドル回転数=800rpm



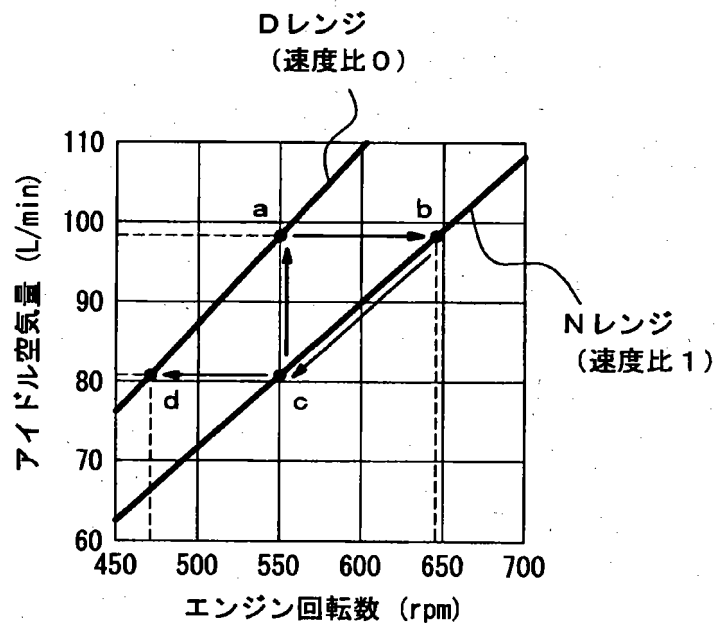
【図 6】



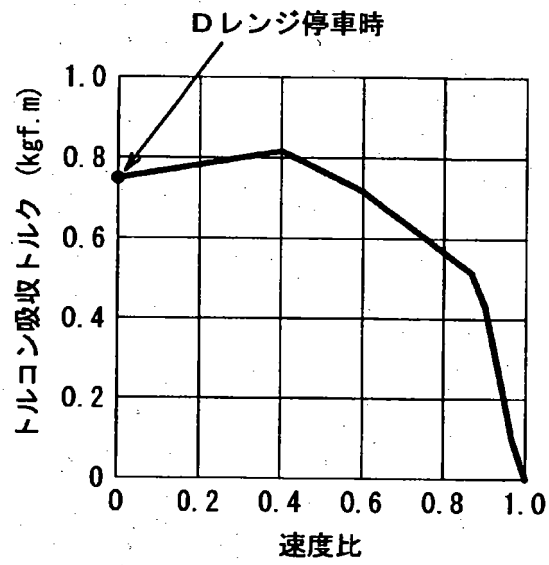
【図 7】



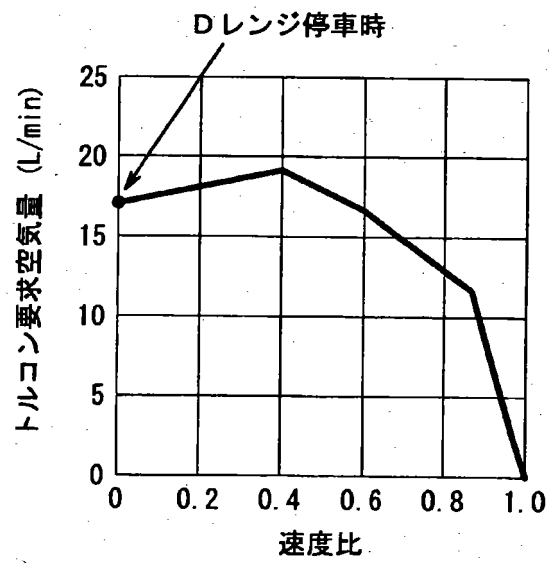
【図 8】



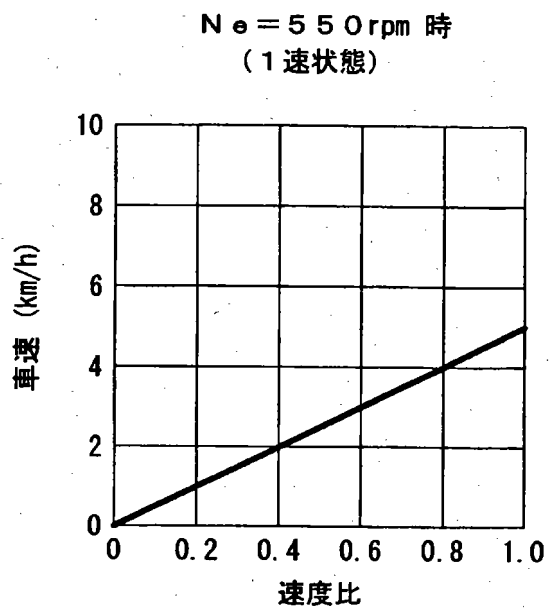
【図 9】



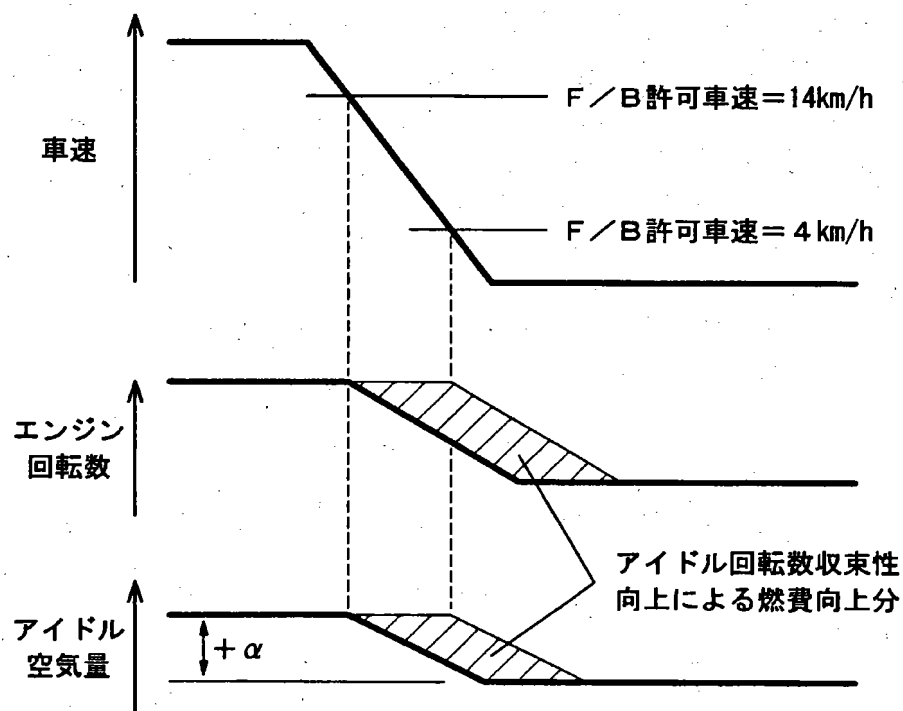
【図 10】



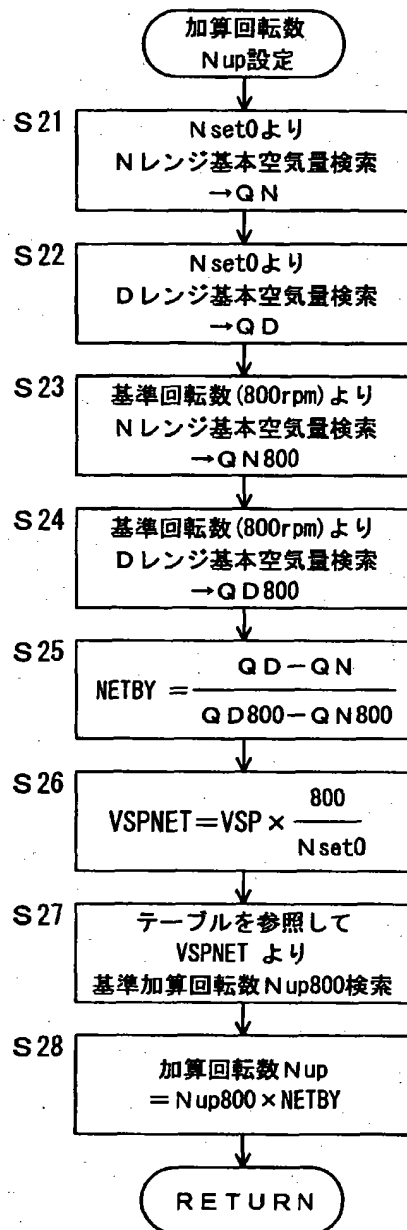
【図 1 1】



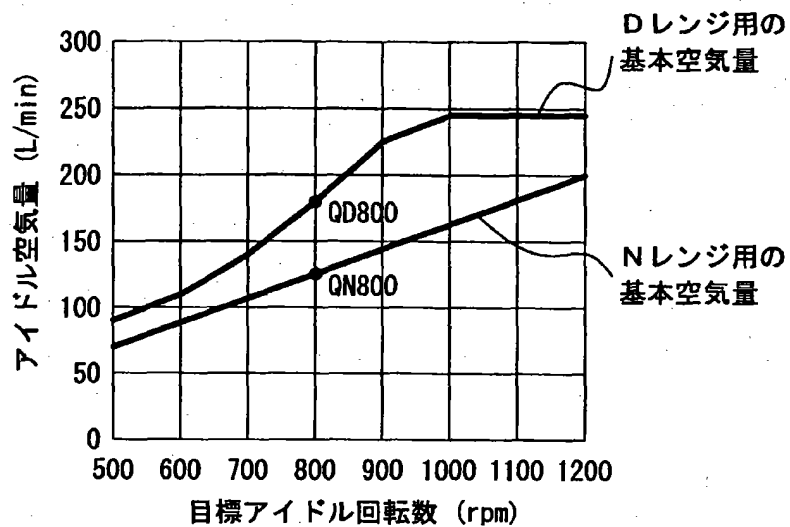
【図 1 2】



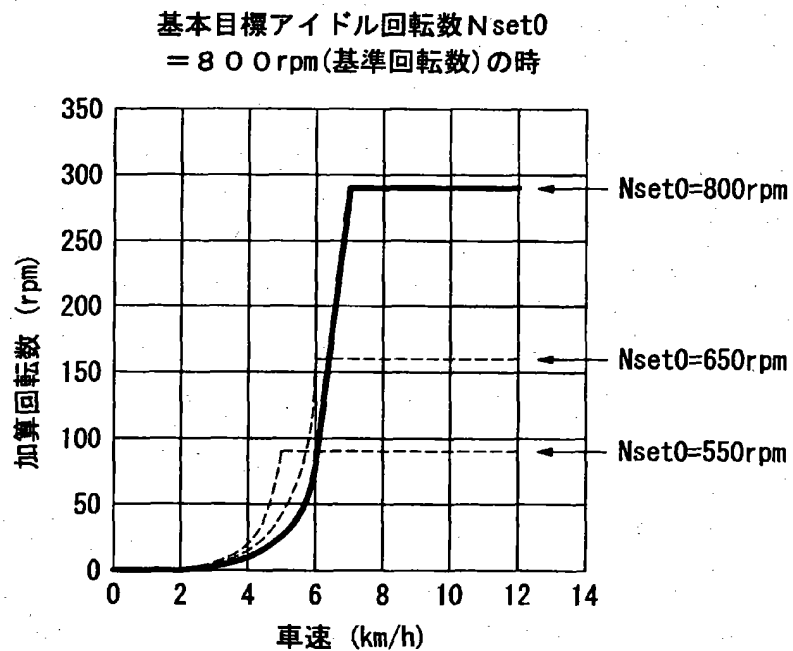
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 Dレンジでのアイドル自走中のアイドル回転数制御のフィードバック許可車速を高く設定することを可能にして、アイドル回転数の収束性を向上させる。

【解決手段】 Dレンジの場合、先ず、Dレンジ停車時相当の基本目標アイドル回転数 N_{set0} を設定する（S2）。次に、車速 VSP を読み込み（S3）、車速 VSP 及び基本目標アイドル回転数 N_{set0} に応じて、加算回転数 N_{up} を設定する（S4）。そして、基本目標アイドル回転数 N_{set0} に、加算回転数 N_{up} を加算して、目標アイドル回転数 N_{set} を設定する（S5）。ここで、車速 VSP が高いほど、目標アイドル回転数 N_{set} を高くする。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003997]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

氏 名 日産自動車株式会社